

## الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

المساللة الدولية

الدورة العادية 2025

المملكة المغربية  
وزارة التربية الوطنية  
والتعليم الأولي والرياضة  
المركز الوطني للامتحانات المدرسية  
وتقدير التعلمات




.....

مذكرة الإجابة

NR - 36F

2h مدة الإنجاز

علوم الحياة والأرض

المادة

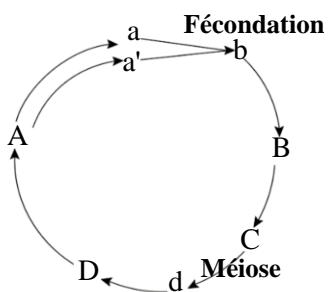
3 المعامل

شعبة العلوم الرياضية مسلك العلوم الرياضية (أ) (خيار فرنسية)

الم Hague أو المساللة

Question	Eléments de réponse	Barème
<b>Partie I : Restitution des connaissances (5 pts)</b>		
1	<b>Accepter toute définition correcte, à titre d'exemple :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. <b>Fréquence</b> : le nombre d'individus qui ont le même phénotype du caractère quantitatif mesuré dans un échantillon .....(0.5 pt)</li> <li>b. <b>Variation continue</b> : variation quantitative où la variable peut prendre n'importe quelle valeur de son intervalle de variation..... (0.5 pt)</li> </ul>	<b>1 pt</b>
I	<b>Accepter deux exemples corrects de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. <b>Variation discontinue</b> : ..... (0.5 pt)           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de graines par épis de maïs ;</li> <li>- Nombre d'œufs pondus par une poule par mois.</li> </ul> </li> <li>b. <b>Paramètres de position en biométrie</b> : ..... (0.5 pt)           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le mode ;</li> <li>- La moyenne arithmétique.</li> </ul> </li> </ul>	<b>1 pt</b>
	(1 : b) ; (2 : b) ; (3 : d) ; (4 : c).....(0.5 pt × 4)	<b>2 pts</b>
III	(a : faux) ; (b : faux) ; (c : faux) ; (d : vrai ).....(0.25 pt ×4)	<b>1 pt</b>

**Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 pts)****Exercice 1 : (7pts)**

1	<b>La génération que représente chacun des deux mycéliums "B" et "D" dans le cycle de vie du parasite avec justification :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Mycélium "B"</b> : génération sporogène car il produit les spores (d) qui germent pour donner la génération gamétogène..... (0.5 pt)</li> <li>- <b>Mycélium "D"</b> : génération gamétogène car il produit les gamètes (a) et (a') qui fusionnent pour donner le zygote (b) .....</li> </ul>	<b>1 pt</b>
2	<b>Schéma du cycle de développement du parasite :</b>  <pre>     graph TD       A --&gt; D       D --&gt; C       C --&gt; B       B --&gt; A       D --&gt; B       B --&gt; Fecondation((Fécondation))       Fecondation --&gt; a       Fecondation --&gt; a_prime       a --&gt; b       a_prime --&gt; b       b --&gt; C       C --&gt; Meiose((Méiose))       Meiose --&gt; d       d --&gt; D   </pre>	<b>0.75 pt</b>



3	<p><b>Cycle chromosomique du parasite :</b> .....(0.75 pt)</p> <p>— Haplophase — Diplophase</p> <p>Type de cycle : cycle haplodiplophasique ..... (0.25 pt)</p>	1pt																
4	<p><b>a. Mode de transmission des deux caractères étudiés :</b></p> <p>+ <b>Relation de dominance entre les allèles des deux gènes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour le gène <b>bent</b> : La génération F<sub>2</sub> se compose de 3/4 d'individus avec des ailes le long du corps, donc l'allèle responsable des ailes le long du corps est dominant et l'allèle responsable des ailes écartées est récessif. .....(0.25 pt)</li> <li>- Pour le gène <b>Aristaleess</b> : La génération F<sub>2</sub> se compose de 3/4 d'individus avec des antennes longues, donc l'allèle responsable des antennes longues est dominant et l'allèle responsable des antennes courtes est récessif. .....(0.25 pt)</li> </ul> <p>+ <b>Emplacement relatif des deux gènes :</b></p> <p>La troisième série de croisements est un ensemble de test-cross qui a donné une génération F<sub>2</sub>' dont la moitié des individus ont des phénotypes parentaux et l'autre moitié ont des phénotypes recombinés, donc les deux gènes sont indépendants. ..... (0.5 pt)</p> <p>+ <b>Chromosomes portant les gènes :</b></p> <p>La génération F<sub>1</sub> est toujours uniforme (quel que soit le sexe des parents) donc les deux gènes étudiés sont autosomaux. ..... (0.5 pt)</p> <p><b>b. Déduction des génotypes des individus :</b></p> <p>P<sub>1</sub> : B//B a/a ; P<sub>2</sub> : b //b A//A ; F<sub>1</sub> :B//b A//a. .....(0.25pt ×3)</p>	2.25 pts																
5	<p><b>Interprétation chromosomique des résultats des croisements :</b></p> <p>- <b>Troisième série de croisements :</b> Les individus [B, A] sont des hybrides.</p> <p>- Phénotypes : [B, A] × [b, a]</p> <p>- Génotypes : B//b A//a ..... (0.25 pt)</p> <p>- Gamètes : <math>\frac{1}{4}</math> B/A/ ; <math>\frac{1}{4}</math> B/a/ ; <math>\frac{1}{4}</math> b/A/ ; <math>\frac{1}{4}</math> b/a/ ..... (0.25 pt)</p> <p>- Échiquier de croisement...(0.25 pt)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Gamètes</th> <th><math>\frac{1}{4}</math> B/A /</th> <th><math>\frac{1}{4}</math> B/a/</th> <th><math>\frac{1}{4}</math> b/A/</th> <th><math>\frac{1}{4}</math> b /a/</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1b/a/</td> <td><math>\frac{1}{4}</math> B//b A//a [B, A]</td> <td><math>\frac{1}{4}</math> B//b a//a [B, a]</td> <td><math>\frac{1}{4}</math> b//b A//a [b, A]</td> <td><math>\frac{1}{4}</math> b//b a//a [b, a]</td> </tr> </tbody> </table> <p>F<sub>2</sub>: <math>\frac{1}{4}</math> [B, a] ; <math>\frac{1}{4}</math> [b, A] ; <math>\frac{1}{4}</math> [B, A] ; <math>\frac{1}{4}</math> [b, a].....(0.25 pt)</p> <p>- <b>Quatrième série de croisements :</b> Les individus [B, A] sont hétérozygotes pour la forme des ailes seulement.</p> <p>- Phénotypes : [B, A] × [b, a]</p> <p>- Génotypes : B//b A//A .....(0.25pt)</p> <p>- Gamètes : <math>\frac{1}{2}</math> B/A/ ; <math>\frac{1}{2}</math> b/A/ .....(0.25pt)</p> <p>- Échiquier de croisement...(0. 25 pt)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Gamètes</th> <th><math>\frac{1}{2}</math> B/A/</th> <th><math>\frac{1}{2}</math> b/A/</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1b/a/</td> <td><math>\frac{1}{2}</math> B//b A//a [B, A]</td> <td><math>\frac{1}{2}</math> b//b A//a [b, A]</td> </tr> </tbody> </table> <p>F<sub>2</sub>": <math>\frac{1}{2}</math> [B, A] ; <math>\frac{1}{2}</math> [b ,A] .....(0.25 pt)</p>	Gamètes	$\frac{1}{4}$ B/A /	$\frac{1}{4}$ B/a/	$\frac{1}{4}$ b/A/	$\frac{1}{4}$ b /a/	1b/a/	$\frac{1}{4}$ B//b A//a [B, A]	Gamètes	$\frac{1}{2}$ B/A/	$\frac{1}{2}$ b/A/	1b/a/	$\frac{1}{2}$ B//b A//a [B, A]	$\frac{1}{2}$ b//b A//a [b, A]	2 pts			
Gamètes	$\frac{1}{4}$ B/A /	$\frac{1}{4}$ B/a/	$\frac{1}{4}$ b/A/	$\frac{1}{4}$ b /a/														
1b/a/	$\frac{1}{4}$ B//b A//a [B, A]	$\frac{1}{4}$ B//b a//a [B, a]	$\frac{1}{4}$ b//b A//a [b, A]	$\frac{1}{4}$ b//b a//a [b, a]														
Gamètes	$\frac{1}{2}$ B/A/	$\frac{1}{2}$ b/A/																
1b/a/	$\frac{1}{2}$ B//b A//a [B, A]	$\frac{1}{2}$ b//b A//a [b, A]																



## Exercice 2 : (3 pts)

1	L'allèle morbide est récessif (Accepter tout raisonnement correct, à titre d'exemple) : Le couple II <sub>1</sub> , II <sub>2</sub> est sain et il a un garçon III <sub>1</sub> atteint. ....(0.25 pt)	0.25 pt									
2	- Le chromosome qui porte le gène étudié : le chromosome X.....(0.25 pt) - Justification (Accepter toute justification correcte, à titre d'exemple) : Les individus II <sub>1</sub> , III <sub>1</sub> et III <sub>2</sub> sont des hommes (doc 1) et portent un seul allèle du gène étudié (doc 2) alors que l'individu II <sub>2</sub> est une femme (doc 1) qui porte deux allèles du même gène (doc 2). ....(0.25 pt)	0.5 pt									
3	Les génotypes des individus I <sub>2</sub> et III <sub>3</sub> : - I <sub>2</sub> : X <sup>A</sup> X <sup>a</sup> femme saine qui a un fils atteint.....(0.25 pt) - III <sub>3</sub> : X <sup>A</sup> X <sup>A</sup> ou X <sup>A</sup> X <sup>a</sup> femme saine qui a un frère atteint (sa mère est porteuse). .... (0.25 pt)	0.5 pt									
4	L'apparition de la maladie est inattendue chez l'individu III <sub>7</sub> , car : - le père II <sub>5</sub> est atteint, son génotype est X <sup>a</sup> Y .....(0.25 pt) - la mère II <sub>6</sub> a un génotype X <sup>A</sup> X <sup>A</sup> d'après les résultats de l'analyse de l'ADN. .....(0.25 pt) - Échiquier de croisement : <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Gamètes II<sub>5</sub></td> <td><math>\frac{1}{2}</math> X<sup>a</sup></td> <td><math>\frac{1}{2}</math> Y</td> </tr> <tr> <td>Gamètes II<sub>6</sub></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 X<sup>A</sup></td> <td><math>\frac{1}{2}</math> X<sup>A</sup>X<sup>a</sup> [A]</td> <td><math>\frac{1}{2}</math> X<sup>A</sup>Y [A]</td> </tr> </table> - Le pourcentage d'avoir des descendants atteints pour ce couple est nul. ....(0.25pt)	Gamètes II <sub>5</sub>	$\frac{1}{2}$ X <sup>a</sup>	$\frac{1}{2}$ Y	Gamètes II <sub>6</sub>			1 X <sup>A</sup>	$\frac{1}{2}$ X <sup>A</sup> X <sup>a</sup> [A]	$\frac{1}{2}$ X <sup>A</sup> Y [A]	1 pt
Gamètes II <sub>5</sub>	$\frac{1}{2}$ X <sup>a</sup>	$\frac{1}{2}$ Y									
Gamètes II <sub>6</sub>											
1 X <sup>A</sup>	$\frac{1}{2}$ X <sup>A</sup> X <sup>a</sup> [A]	$\frac{1}{2}$ X <sup>A</sup> Y [A]									
5	Schéma explicatif de l'apparition de la maladie chez l'individu III <sub>7</sub> (Accepter tout schéma explicatif correct) : <p>The diagram illustrates the inheritance of a trait. The father (Père II<sub>5</sub>) is a carrier (X<sup>a</sup>Y) and undergoes normal meiosis to produce two types of gametes: X<sup>a</sup> and Y. The mother (Mère II<sub>6</sub>) is homozygous dominant (X<sup>A</sup>X<sup>A</sup>) and undergoes abnormal meiosis to produce two types of gametes: X<sup>A</sup>X<sup>A</sup> and XX. The resulting offspring (Fille III<sub>7</sub>) is a female carrier (X<sup>A</sup>X<sup>a</sup>).</p>	0.75 pt									

## Exercice 3 : (5 pts)

1	Description : - Dans la zone A la fréquence de l'allèle R est égale à 0.75 et celle de l'allèle S est égale à 0.25. ....(0.25 pt) - Dans la zone B la fréquence de l'allèle R est égale à 0.05 et celle de l'allèle S est égale à 0.95. ....(0.25 pt) <b>Déduction :</b> il s'agit de deux populations différentes de Choquemort.....(0.25 pt) <b>Justification :</b> les fréquences alléliques sont différentes entre les deux échantillons... (0.25 pt)	1 pt
---	---	------



2	<p><b>- Calcul des fréquences des allèles R et S:</b> ..... (0.25 pt × 2)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">Allèles</th><th colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">Fréquences</th></tr> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">Au début de la culture</th><th style="text-align: center; padding: 5px;">Après plusieurs générations</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">R</td><td style="text-align: center; padding: 5px;">0.02</td><td style="text-align: center; padding: 5px;">0.98</td></tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">S</td><td style="text-align: center; padding: 5px;">0.98</td><td style="text-align: center; padding: 5px;">0.02</td></tr> </tbody> </table> <p><b>- Effet du milieu sur la structure génétique de la population de Choquemort :</b>          Au début de la culture, la fréquence de l'allèle R était trop faible par rapport à celle de l'allèle S. Au fil des générations la fréquence de l'allèle S a diminué et celle de l'allèle R a augmenté. Donc la présence des polluants dans le milieu agit sur la structure génétique de la population. .... (0.5 pt)</p>	Allèles	Fréquences		Au début de la culture	Après plusieurs générations	R	0.02	0.98	S	0.98	0.02	1 pt
Allèles	Fréquences												
	Au début de la culture	Après plusieurs générations											
R	0.02	0.98											
S	0.98	0.02											
3	<p><b>Comparaison :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ L'échantillon de la zone A : le taux de survie des alevins, en présence des hydrocarbures (90%) est proche de leur taux de survie en absence des polluants (100%). ....(0.25 pt)</li> <li>+ L'échantillon de la zone B : le taux de survie des alevins en présence des hydrocarbures (10%) est très faible par rapport à leur taux de survie en absence des polluants (100%). ....(0.25 pt)</li> </ul> <p><b>Déduction :</b>          Les individus de l'échantillon A sont faiblement sensibles aux hydrocarbures et les individus de l'échantillon B sont fortement sensibles aux hydrocarbures. .... (0.25 pt)</p>	0.75 pt											
4	<p><b>Relation entre les allèles du gène AHR et la mort ou la survie des alevins dans le milieu pollué :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les cellules portant l'allèle R ne synthétisent pas la protéine AHR dans le cytoplasme → Absence des complexes "protéines AHR-Polluants" dans ces cellules → Expression normale des gènes des cellules → Survie des alevins .....(0.5 pt)</li> <li>- Les cellules portant l'allèle S synthétisent la protéine AHR dans le cytoplasme → Formation des complexes "protéines AHR-Polluants" dans ces cellules → Expression anormale des gènes des cellules → Mort des alevins. ....(0.5 pt)</li> </ul>	1 pt											
5	<p><b>Explication de la variation de la structure génétique des populations de Choquemort du littoral Est de l'Amérique du Nord et le facteur responsable :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dans les zones littorales non polluées par les hydrocarbures → Conditions favorables à la survie des individus sensibles à ces polluants → Fréquence élevée des génotypes S/S → Fréquence élevée de l'allèle S par rapport à celle de l'allèle R. .... (0.5 pt)</li> <li>- Dans les zones littorales polluées par les hydrocarbures → Conditions défavorables à la survie des individus sensibles et sans effet sur les individus résistants à la pollution → Diminution de la fréquence du génotype S/S et augmentation de la fréquence du génotype R/R → diminution de la fréquence de l'allèle S et augmentation de la fréquence de l'allèle R. (0.5 pt)</li> <li>- Le facteur responsable de cette variation génétique est la sélection naturelle. ....(0.25 pt)</li> </ul>	1.25 pt											

